中華農業研究（Jour. agric. Res. China）31(2)：116～122（1982）

種子用亞麻之植期與品種對產量、含油量及品質之影響[1]

莊周瑞、韓青梅、邱善美[2]

摘要：以種子用亞麻 18 個品種，分二植期（S_1：10 月 17 日及 S_2：11 月 13 日）播種，藉以探討植期對該等品種之農藝性狀，種子油分含量及品質之影響。結果顯示，S_1 期亞麻之平均生育日數雖較 S_2 期縮短了約 7 日，而種子產量却增加達 65 %之多，且農藝性狀，種子含油量及品質均顯著的優於 S_2；原莖產量 S_2 期雖優於 S_1 期，唯差異未達顯著水準。在參試品種中，種子產量以 CI 586, TCS 1, CI 1006, TNS 2, CI 2540, CI 1010 及 CI 2446 諸品種較高，公頃產量均超過 1,400kg 以上，原莖產量則以品種 CI 1116 最高，達 6,250kg/ha，CI 586 次之，達 5,972kg/ha，但此二品種之種子產量僅各達 1,080kg/ha 及 975kg/ha 爲參試品種中種子產量最低者。品種 CI 2540, CI 1006, CI 586, CI 1010, CI 914, CI 1426 及 TCS 1, TNS 2 等爲種子及原莖均高產的品種，惟 CI 586, CI 1006, CI 2540 和 TNS 2, TCS 1 較傾向於種子的生產，其他品種則傾向於原莖的生產，而早植（10 月中旬）有利於亞麻種子的生產。

栽培種亞麻（*Linum usitatissimum*）一般可分爲纖維用亞麻（L. u. vulgare Bonninh）及種子用亞麻（L. u. humile Pers）二亞種 (4,5)，前者植株高，莖細長，花少而小，種子粒小呈暗黑色，蒴果光滑無毛，後者植株矮小，多分枝，着生多數大型花及蒴果，蒴果表面有毛，種子粒大呈淡褐色 (1,4,5,7)。本省以往由於市場之需要，在試驗研究上多偏重於纖維亞麻之改良試驗，對種子用亞麻之研究極少涉及。近年來由於工業之發展，農村勞力的缺乏，工資高昂，且合成纖維的快速發展，亞麻纖維之利用價值漸漸降低，因此，許多先進國家已不再種植纖維亞麻 (2)。種子亞麻除種子可供工業及醫藥上之利用外，榨油後之油粕可做爲飼料，其原莖所採之短纖，尚可供給造紙工業做爲高級紙張之原料，實爲深具發展潛力之作物 (1,3,4)。亞麻爲長日性植物，世界上優良亞麻產地之自然栽培環境爲漸昇之溫度（10°C～20°C），漸長之日照 (1,4,5)，並且在成熟期時有較乾燥之氣候 (1,8)。臺灣亞麻之慣行栽培法，則爲利用二期水稻後（約 11 月中旬）之休閒地裡作栽培。此時期之氣候環境與上述亞麻之最適生育環境有諸多不符之處 (1)，另據邱（1981）報告，早植（10 月中、下旬）有利於亞麻種子之生產 (2)，這種環境差異之影響，對種子用亞麻品種間是否有差異性存在，以及其未來在臺灣發展之可能性，實有加以探討之必要，因此，乃自本所保存之種子亞麻品種中，經初步觀察，選出較優良之 18 個品種，進行本試驗，以期選出適合本省裡作栽培之優良種子用亞麻品種，供進一步試驗及發展之參考。

材料與方法

本試驗係以本所保存之種子用亞麻品種中，選出較優良之 CI 3 等 16 品種，並以臺中選 1 號（

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第 1038 號

2.本所農藝系助理、助理與副研究員　臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

TCS 1）及臺農選 2 號（TNS 2）爲對照品種共計18個品種爲材料，採裂區設計，以植期爲主試因，品種爲副試因，分別於民國 69 年 10 月 17 日（S_1）及 11 月 13 日（S_2）播種，畦長 6m，畦寬1.2m，小區面積 7.2m^2，重複三次，肥料施用量 N : P_2O_5 : K_2O 各爲 40 : 40 : 15 kg/ha，氮肥分基肥及追肥各半量，磷、鉀肥做基肥一次施用，基肥於整地時施入，追肥於播種後 50 天（開花前）施用。田間管理按慣行方法適時行之。生育期中分別調查發芽率、開花期、花色、株高、莖長、分櫱數、成熟期等，收穫後調查分枝數、單株蒴果數、單蒴果種子數、千粒重、種子產量及原莖產量。並進行種子油分含量及碘價之測定。

結　　果

一、植期對種子用亞麻品種之性狀及種子油分含量之影響

表 1. 植期及品種對種子用亞麻農藝性狀及油分含量，品質影響之變方分析

Table 1. The analysis of variance for agronomic characters, oil content and oil quality on oilseed flax due to different sowing dates and varieties.

Source of variation	Degree of freedom	Days to flowering	Days to maturity	Plant height	Stem length	Stem diameter	No. of branches
Block	2	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Sowing date (A)	1	**	NS	*	**	*	NS
Error A	2						
Variety (B)	17	**	**	NS	NS	*	*
A*B	17	NS	*	NS	NS	NS	NS
Error B	68						
Total	107						

Source of variation	Capsules/plant	Seeds/capsule	1000-seed weight	Seed yield	Straw yield	Crude fat content	Iodine number
Block	NS	NS	*	*	*	NS	NS
Sowing date (A)	**	*	**	**	NS	**	*
Error A							
Variety (B)	**	**	**	**	**	**	**
A*B	NS	**	NS	**	NS	**	NS
Error B							
Total							

*：5％顯著水準。Significant at P=0.05.

**：1％顯著水準。Significant at P=0.01.

NS：不顯著。Non-significant.

表 1 顯示，植期效應除對成熟期、分枝數及原莖產量之影響未達顯著外，對株高、莖徑、單蒴果種子粒數及碘價等性狀，S_1 顯著的優於 S_2 植期，而 S_1 之開花期亦較 S_2 爲早，莖長、單株蒴果數

、千粒重、種子產量和種子油分含量等，S_1 均優於 S_2 植期，且差異極顯著。至於品種間之差異，除株高、莖長未達顯著水準外，莖徑、分枝數均達顯著程度，其餘各性狀亦達極顯著之差異水準。表示品種間之變異性極大。至於植期及品種間之交感效應，除一蒴果粒數，種子收量及油分含量達極顯著差異，成熟期達顯著差異外，其餘性狀則未達顯著水準。

二、植期與品種間農藝性狀之比較

表 2. 植期間種子用亞麻農藝性狀及種子含油量之差異比較

Table 2. Differences of agronomic characters and oil content of linseed between two sowing dates of oilseed flax.

Sowing date		Days to flowering	Days to maturity	Plant height	Stem length	Stem diameter	No. of branches
		(days)	(days)	(cm)	(cm)	(mm)	
Oct. 17 (S_1)		61.3	119.9	82.7	68.0	2.14	3.9
Nov. 13 (S_2)		75.0	126.9	77.4	63.2	1.90	3.7
LSD	5%	4.6	17.2	2.6	1.3	0.19	0.7
	1%	10.7	39.6	6.0	3.0	0.44	1.7

Sowing date		Capsules/plant	Seeds/capsule	1000-seed weight	Seed yield	Straw yield	Crude fat content	Iodine number
				(g)	(kg/ha)	(kg/ha)	(%)	
Oct. 17 (S_1)		12.2	8.3	5.10	1,621	4,922	39.6	190.7
Nov. 13 (S_2)		7.7	6.9	4.92	983	5,180	38.0	187.6
LSD	5%	1.5	0.9	0.19	101	299	0.7	2.7
	1%	3.2	2.0	0.44	233	689	1.7	6.2

表 2 顯示二種不同植期對農藝性狀表現之影響，就開花日數及成熟日數言，植期 S_1 較 S_2 分別提早 14 天至 7 天之多，且株高、莖長、莖徑、分枝數、單株蒴果數、千粒重等性狀及種子產量均以 S_1 優於 S_2；原莖產量雖以 S_2 之 5,180 kg/ha 優於 S_1 之 4,922 kg/ha，但差異並未達顯著標準。此結果顯示種子用亞麻之播種期，以 10 月中旬較優，其生育日數雖縮短，但種子產量却較多。11月份播者 (S_2) 原莖產量雖稍有增加。但種子產量却呈銳減的趨勢。

表 3 顯示，品種間開花期之比較，以 CI 586 之 59.9 天最早，分別較對照種 TCS 1 及 TNS 2 早 2.7 天及 1.7 天，其餘品種皆較對照種爲晚，而以 CI 1286 之 83.5 天最晚，CI 1116 之 76.5 天次之。所有參試品種之成熟期皆晚於對照種 TCS 1 之 107.5 天及 TNS 2 之 107.4 天，而以 CI 1286 之 150.2 天最遲，CI 1116 之 135.4 天次之，此現象與開花期之早晚趨勢頗爲一致。唯 CI 586 之開花日數雖較早，但蒴果之成熟期則較長，故成熟期仍較對照種稍晚。株高爲影響原莖產量之重要因素，本試驗之參試品種間，最高者爲 CI 1286 之 84.8 cm，最矮者爲 CI 1006 之 75.9 cm，與對照品種 TNS 2 (80.1cm) 差異不大，均未達顯著水準。莖長爲影響亞麻製纖率因素之一，在參試諸品種中，以 CI 905 之 72.7 cm 最長，CI 586 之 61.9cm 最短，對照種 TCS 1 及 TNS 2 分別爲 65.6 及 65.0 cm。莖徑爲影響纖維品質之特性之一，一般以細長爲佳，但較易倒伏，對種子

表 3. 種子亞麻品種間農藝性狀及種子含油量之差異比較

Table 3. Differences of agronomic characters and oil content among varieties of oilseed flax.

Variety	Days to flowering	Days to maturity	Plant height	Stem length	Stem diameter	No. of branches
			(cm)	(cm)	(mm)	
CI 3	67.0	125.5	82.0	68.8	1.89	4.1
CI 184	69.5	130.7	84.7	69.4	2.10	4.1
CI 586	59.9	110.1	77.3	61.9	1.92	3.9
CI 905	67.5	120.7	81.8	72.7	2.02	4.0
CI 914	66.0	114.7	79.0	64.0	1.99	3.7
CI 1006	65.7	114.5	75.0	62.9	2.02	3.8
CI 1010	68.2	119.2	76.4	64.1	1.85	3.9
CI 1027	63.7	125.5	77.8	64.0	2.16	4.0
CI 1065	65.7	113.9	81.0	65.6	1.87	3.9
CI 1116	76.5	135.4	81.8	68.8	2.05	3.4
CI 1286	83.5	150.2	84.8	67.6	1.94	3.4
CI 1426	69.8	129.9	82.4	66.5	2.30	3.5
CI 2022	70.9	126.7	77.1	62.5	2.08	4.2
CI 2214	73.2	136.0	82.1	67.4	2.14	4.0
CI 2446	67.0	123.5	77.5	62.5	1.98	4.4
CI 2540	70.4	124.2	81.7	66.6	2.00	4.7
TNS 1	62.2	107.5	78.5	65.6	1.99	3.9
TNS 2	61.2	107.4	80.1	65.0	2.05	3.9
LSD 5%	2.7	7.3	5.9	5.2	0.22	0.6
LSD 1%	3.6	9.7	7.8	6.9	0.29	0.8

Variety	Capsules/plant	Seeds/capsule	1000-seed weight	Seed yield	Straw yield	Crude fat content	Iodine number
			(g)	(kg/ha)	(kg/ha)	(%)	
CI 3	9.9	7.4	4.92	1,174	4,468	32.8	190.3
CI 184	10.8	7.6	5.22	1,321	5,069	41.9	182.8
CI 586	10.7	9.7	4.44	1,481	4,745	38.9	192.8
CI 905	9.9	7.6	5.12	1,284	4,838	39.3	184.7
CI 914	9.5	7.5	5.01	1,335	5,486	37.6	192.8
CI 1006	9.9	8.1	4.86	1,476	5,278	37.6	194.3
CI 1010	7.8	7.2	5.10	1,414	5,625	38.8	190.0
CI 1027	10.3	7.5	5.31	1,148	3,519	34.2	183.5
CI 1065	8.7	7.1	5.43	1,170	4,938	39.2	184.7
CI 1116	7.6	7.7	5.07	1,080	6,250	40.3	175.2
CI 1286	6.5	6.5	5.55	975	5,972	35.0	186.8
CI 1426	11.2	7.9	5.94	1,374	5,463	41.4	184.8
CI 2022	11.1	7.3	5.45	1,125	4,028	40.4	186.0
CI 2214	10.7	7.5	5.15	1,291	5,487	39.7	189.8
CI 2446	11.4	8.1	5.14	1,408	4,630	38.4	199.7
CI 2540	11.7	7.9	4.92	1,447	5,392	41.7	197.5
TNS 1	11.4	8.3	4.04	1,480	5,139	38.9	193.8
TNS 2	10.2	8.2	3.67	1,454	5,139	42.8	194.5
LSD 5%	2.0	0.5	1.68	213	1,118	1.3	3.0
LSD 1%	2.6	0.7	2.23	284	1,489	1.7	4.0

亞麻而言，應以略粗而不易倒伏者種子產量較高，而其中最粗者爲 CI 1426 及 CI 2214，其莖徑分別爲 2.30 及 2.14mm，而以 CI 1010 之 1.85mm 最小（對照種 TCS 1 及 TNS 2 分別爲 2.05mm 及 2.02mm），單株蒴果數以 CI 2540 之 11.7 個最多，CI 1286 之 6.5 個最少。單蒴果之粒數則以 CI 586 最多，較 TNS 2 之 8.2 粒多了 1.5 粒，其餘品種皆較對照種爲少，而以 CI 1286 之 6.5 粒最少。所有參試品種之千粒重均大於對照品種 TCS_1（4.04g）及 TNS 2（3.67g），除 CI 586 爲 4.44g 外，其他品種之千粒重皆在 5g 以上，而以 CI 1426 之 5.94g 最大，CI 1286 之 5.55g 次之。就種子產量觀之，參試品種中，僅 CI 586 及 CI 1006 之產量高於對照種 TNS 2，其它 CI 2540、CI 1010、CI 2446 之產量與對照種 TNS 2 極爲接近。原莖產量則以 CI 1116 之 6,250 kg/ha 最高，CI 1286 次之，爲 5,972 kg/ha，以下依次爲 CI 1010, CI 2214, CI 914, CI 1426, CI 2540 及 CI 1006，以上各品種之原莖產量皆優於對照種 TNS 2。

另由表 1 得知，植期及品種間之交感效應對種子產量之影響達極顯著，因此亞麻種子之產量除品種間之差異外，環境因素（植期）及二者間之交感作用亦爲一重要因子。

三、植期對品種間種子油分含量及碘價之差異

由表 1 得知，植期及品種或二者間之交感作用對油分含量及碘價之影響爲極顯著或顯著。就植期而言，S_1 植期之油分含量及碘價均較 S_2 植期爲高，表示 10 月份播種對所生產種子之發育及品質均較 11 月播種者爲優（表 2）。就品種而言，以 TNS 2 之種子油分含量最高達 42.8%，CI 184 及 CI 2540 次之，參試品種之種子平均油分含量爲 38.8%，其中以 CI 3 之 32.8% 最低。碘價則以 CI 2446 之 199.7 及 CI 2540 之 197.5 最高，TNS 2 之 194.5 次之，平均碘價爲 189.2，以 CI 184 之 182.8 最低（表 3）。

討　　論

本試驗之目的，在探討不同的植期對種子用亞麻之農藝特性、種子油分含量及其品質之影響。結果顯示，各供試品種在 S_1 植期之環境下，不但生育日數縮短，種子產量多於 S_2 植期 65%，且各農藝性狀、種子油分含量及其碘價均優於 S_2 植期。此與本省亞麻栽培期間之氣候因素有極大的關係，不論 S_1 或 S_2 植期，亞麻生育期間的溫度概由高逐漸降低，而日照亦由長而短 [1]，與亞麻自然之生育環境喜漸昇之溫度及漸長之日照迥異 [1,4,5,8]，而 S_2 植期較 S_1 植期所受天然不利環境尤甚，再加上 S_2 植期在亞麻蒴果成熟之後期，氣溫複逐漸回昇之情況下，致使植株發生第二次生長 [1,3]，影響亞麻種子之充實，導致千粒重及單株蒴果數顯著的減少，種子產量亦因之降低，種子油分之含量及品質似亦受相同的影響而顯著的下降。但原莖產量却反而稍高於 S_1 植期，此與邱 [2] 之研究結果甚爲一致。因此，可以確認，10 月中、下旬應是種子亞麻之播種適期。就供試各品種言，除株高及莖長之差異不顯著外，其餘農藝性狀及種子油分含量及碘價均呈極顯著或顯著之不同，表示品種間存在著相當大的差異性，種子產量，以 CI 586 最高，公頃產量達 1,481kg，次爲 TCS 1 及 CI 1006 等品種，唯 CI 586 及 CI 1006 之產量雖高，但其種種子油分含量稍低，各爲 38.9% 及 37.6 %，爲一缺點。原莖產量以 CI 1116 及 CI 1286 最高，各達 6,250 及 5,972 kg/ha，然而其種子產量僅有 1,080 及 975 kg/ha，爲參試品種中最低者。爲求得種子及原莖產量均高之品種，將種子及原莖二種產量各依大小順序編號，再將號次相加，作爲種子與原莖產量配合指數，如表 4，對照品種 TCS1，之指數和爲 11，TNS 2 爲 13，而 CI 1010, CI 1006 及 CI 2540 之指數和各爲 9、11 及 12，均較 TNS 2 之 13 爲小，另外 CI 914, CI 586 及 CI 1426 同爲 14，在同時考慮種子及原莖之產量時，以上數品種均爲較突出者。其中 TNS 2, TCS 1, CI 1006, CI 2540 及 CI 586 等傾向於多生產種子之品種，而 CI 1010, CI 914 及 CI 1426 則傾向於多生產原莖之品種。由此，應可就需要程度之不同，選擇適當之品種，做爲進一步觀察及改良之需。

表 4. 種子亞麻品種間之種子及原莖產量之配合指數

Table 4. Yield index of linseed and straw of oilseed flax varieties.

Variety	Linseed		Straw		Index
	yield (kg/ha)	rank-1	yield (kg/ha)	rank-2	(rank-1+rank-2)
CI 3	1,174	13	4,468	15	28
CI 183	1,321	10	5,069	11	21
CI 586	1,481	1	4,745	13	14
CI 905	1,281	12	4,838	12	24
CI 914	1,335	9	5,484	5	14
CI 1006	1,476	3	5,278	8	11
CI 1010	1,414	6	5,625	3	9
CI 1027	1,148	15	3,519	18	33
CI 1065	1,170	14	4,398	16	30
CI 1116	1,080	17	6,250	1	18
CI 1286	975	18	5,972	2	20
CI 1426	1,374	8	5,463	6	14
CI 2022	1,125	16	4,028	17	33
CI 2214	1,291	11	5,487	4	15
CI 2446	1,408	7	4,630	14	21
CI 2540	1,447	5	5,394	7	12
TCS 1	1,480	2	5,139	9	11
TNS 2	1,454	4	5,139	9	13

本省亞麻之栽培係利用二期水稻收穫後之冬季裡作休閒地種植[1,2]。一般種子亞麻之生育日數較纖維亞麻多約20天[1,4,5,8]，由本試驗結果，表現較佳之諸品種中，實際生育日數僅較目前推廣品種TNS 2 多3天 (CI 586) 至 17 天 (CI 2540)，若能配合二期作早熟水稻之收穫期，提前種植，不僅可充分利用冬季休閒之土地，而亞麻種子產量又得以提高，對農民收入不無助益，對本省亞麻生產事業之困境或得以突破。

引 用 文 獻

1. 王祖濤．1950．臺灣之纖維資源，臺銀季刊 3 (1) : 74-85。
2. 邱善美．1981．種子亞麻之生育及產量性狀與植期及播種密度之影響。中華農業研究 30 (2) : 167-172。
3. 季景元、陳坤生、戴常智、同學淳．1963．種子亞麻播種期之適應性研究。農業研究 12 (1) : 35-46。
4. 林碧滄．1973．特用作物學，p. 42-46，國立中興大學教務處出版組。
5. 湯文通．1957．農藝植物學，p. 344-352，國立臺灣大學農學院叢書第一號。
6. 熊光斗、蔡焜煌、韓青梅．1973．亞麻不同收穫期對產量及纖維品質影響之研究。農學研究21 (4) : 263-272。
7. Dillman, A. C., 1953. Classification of flax varieties, 1946. USDA Tech. Bul. 1064.
8. Martin, J. H., W. H. Leonand and L. S. Stamp. 1967. Principle of field Crop Production. 3rd Edition, pp. 797-811. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.

The Effect of sowing date on the yield, oil content and quality of oilseed flax varieties[1]

J. R. Juang, C. M. Han and S. M. Chiu[2]

Summary

Eighteen varieties of oilseed flax were planted on Oct. 17 (S_1) and Nov. 13 (S_2) to study the effect of sowing date on agronomic characters, oil content and linseed quality. Results showed that the mean growth duration of S_1 was 7 days shorter than that of S_2, whereas the agronomic characters, oil content and linseed quality of S_1 were superior to those of S_2. Seed yield of S_1 was 65% higher than that of S_2 and the straw yields of S_1 and S_2 were not significantly different. Early planting (October) was prefered to linseed production. Varieties CI 586, TCS 1, CI 1006, TNS 2, CI 2540, CI 1010 and CI 2446 had highest linseed yield (over 1,400 Kg/ha). For straw yield, CI 1116 (6,250 Kg/ha) toped the rest and was followed by CI 1286 (5,972 Kg/ha). But the linseed yield for these two varieties were the lowest (1,080 and 975 Kg/ha, respectively). Among the tested varieties, CI 2540, CI 1006, CI 586, CI 1010, CI 914, CI 1426, TCS 1 and TNS 2 had both large linseed and high straw yield and the former 5 tended to have high linseed and the latter 3 high straw yield.

1. Contribution No. 1038 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research Assistants, Agronomist, respectively, Dpartment of Agronomy, TARI, Wufen, Taichung Hsien, Taiwan 431, R. O. C.